This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4.40; Europe, Etats-Unis, Canada, Algérie, Egypte 5; Tunisie 5,50; Antilles, Brésil, Cap de Bonne-Espérance, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Japon 6; Amérique du Sud (sauf le Brésil), Australie, Chine, etc. 7.

Un numéro isolé, fr. 0.40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à **M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, Bundesgasse, 187 c., à Berne,** au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

En Suisse, en Allemagne et en Autriche-Hongrie, l'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste.

IVe Volume. — 10e année. **N° 1.** *Berne, 25 Janvier 1878.*

SOMMAIRE.

I. De l'influence du tarif sur le trafic des télégraphes. Réponse de M. J. Vinchent à Mr. Philip Benton et à M. Scheffler. — II. Expériences sur le téléphone, par M. le Dr. Ed. Zetzsche, Professeur de télégraphie à l'Ecole polytechnique de Dresde (traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur). — III. Encore quelques mots sur le téléphone. — IV. Disposition d'un relais de compensation, par M. Ferdinand Kovacevic, secrétaire de la Direction des télégraphes à Agram (traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur). — V. Revue télégraphique de 1877. — VI. Bibliographie: die Verkehrsmittel, par le Dr. Sax; Elettricità e magnetismo di Fleeming Jenkin, par M. Lamberto Cappanera; Elettricità. — VII. Arrangement télégraphique conclu entre l'Allemagne et la France. — VIII. Nouvelles.

De l'influence du tarif sur le trafic des télégraphes.

Réponse

de M. J. Vinchent à Mr. Philip Benton et à M. Scheffler.

Les deux derniers numéros du Journal télégraphique (Novembre et Décembre 1877) contiennent de nouvelles observations se rapportant à la recherche des effets du tarif sur le mouvement des correspondances.

La question est intéressante. Ceux des lecteurs du Journal qui ne partagent pas mon opinion me pardonneront d'insister, en raison même du mérite des critiques qui me sont opposées.

Vis-à-vis de Mr. Benton, j'ai à reconnaître une erreur et à rectifier, d'autre part, son interprétation de mes idées en matière de tarifs.

C'est à bon droit qu'il maintient la raison progressive 1,059, ou 5,9 %, comme pouvant reproduire approximativement l'augmentation annuelle du trafic international de la Grande-Bretagne, de 1870 à 1876. J'ai commis, en la critiquant, une erreur de calcul. Mais cela ne rend pas cette proportion rationnellement applicable au trafic de la Belgique de 1860 à 1869.

Mr. Benton me reproche d'avoir attribué, d'abord, une valeur sérieuse à ses objections et, cependant, de n'avoir admis nulle part, sans réserve, qu'elles fussent pleinement fondées. Il me semble qu'il me demande un trop grand sacrifice; je puis m'y soustraire sans me mettre en contradiction avec les sentiments d'estime que j'ai exprimés.

Lorsqu'on allègue que les évaluations faites en Belgique, à diverses reprises et à plusieurs époques, afin de reconstituer fictivement le trafic tel qu'il se fût produit sans changement de tarif, ne sont pas assises sur des bases suffisamment rigoureuses pour conduire à une certitude absolue, je réponds qu'on a raison et je l'ai dit tout le premier.

Il y a plus. Dans ma première réponse (vol. III, page 661), j'ai indiqué les moyens d'obtenir des résultats plus rapprochés de la vérité probable, ajoutant cependant que l'utilité d'une approximation un peu plus grande ne répondrait pas à ce surcroît de travail.

Je puis reconnaître l'impossibilité de calculer exactement la *somme perdue* pour la recette, à la suite d'une réduction de tarif, tout en trouvant, dans les éléments obtenus, une preuve suffisante qu'il y a eu perte et non bénéfice. Pour me prouver le contraire, il ne suffit pas de dire que la perte calculée n'est pas rigoureusement exacte. Il faut fournir des éléments plus certains, prouvant que la recette est plus forte qu'elle n'eût été.

Mr. Benton fait remarquer que le produit du trafic international de la Belgique s'est accru, de 1860 à 1869, dans une proportion équivalente à une progression moyenne de 8 % par année. Ce fait *indiscutable* est,

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

selon lui, de nature à faire plus d'impression que les théories sur *ce qui aurait pu* être obtenu, sans changement de tarif.

J'attendrai, pour être impressionné, la preuve que cette progression est égale ou supérieure à celle qui s'est produite dans d'autres pays, sans changement de tarif, à une époque où les relations ouvertes au public se sont développées dans une très-forte proportion [1]).

Ce que j'écris dans le Journal télégraphique m'est personnel et n'engage nullement mon Administration. Cependant, je me suis abstenu d'énoncer une opinion sur les divers projets de tarif qui se préparent, pour la Conférence de 1878.

Je ne retrouve, à ce sujet, dans ma réponse de Septembre, que les mots suivants (page 663):

« Il est très-possible que l'on juge bientôt équitable « et opportun de réduire le tarif international européen, « surtout si, à l'exemple de deux Offices importants de « l'Europe centrale, on parvient, dans une certaine me- « sure, à relever les tarifs internes. »

Cependant, Mr. Benton parle des motifs que j'invoque pour *défendre les taxes élevées actuelles,* pour *maintenir le système actuel des hautes taxes*, pour *dénier aux expéditeurs tout droit à des concessions ultérieures.*

Je suis convaincu qu'il n'y a rien de prémédité dans cette interprétation si absolue de l'opinion qui m'est attribuée. Mr. Benton semble préoccupé de cette idée que: pour proposer et obtenir un abaissement de tarif, il faut croire et prouver que la recette doit y gagner. Dès-lors celui qui ne partage pas cette illusion est, selon lui, systématiquement opposé aux réductions de taxe.

On peut cependant citer des exemples du contraire. Dès 1862, l'Administration belge a obtenu, dans ses relations avec les pays voisins, des réductions de tarif importantes pour l'époque et qui constituent, aujourd'hui encore, ce que le tarif international offre de plus favorable aux correspondants. C'est à la fin de 1865 que la même Administration a inauguré le tarif interne d'un demi-franc par 20 mots.

Ces réformes, qui n'ont pas été devancées, je pense, ont eu lieu par l'initiative du Gouvernement belge, à qui la législature a délégué le pouvoir de régler les tarifs télégraphiques.

Elles ont été appuyées par le service des télégraphes, qui savait alors, comme aujourd'hui, que les tarifs nouveaux ne lui donneraient pas, pour la correspondance internationale, un produit égal à celui qu'il pouvait attendre des tarifs anciens.

---

[1]) Il y avait, en Belgique, 141 bureaux télégraphiques en 1860 et 433 en 1869.

Il n'est donc pas nécessaire de compter sur un succès financier, pour concourir activement à une mesure utile au public, surtout s'il s'agit de régler plus équitablement les éléments du tarif télégraphique international.

En répondant à Monsieur Scheffler, je me trouve, une fois de plus, dans le cas d'adhérer en partie aux objections qui me sont opposées et de ne pouvoir admettre, cependant, les conclusions qui en sont déduites.

Je pourrais faire remarquer que la période de 1872 à 1875, commençant par une prospérité exceptionnelle, suivie d'un temps d'arrêt plus ou moins accusé, selon les pays, n'est pas un exemple favorable; que les dissemblances, cependant, n'y sont pas aussi frappantes qu'on le croirait à première vue; qu'en général les données *moyennes* ne peuvent être en concordance ni avec le maximum, ni avec le minimum des faits observés.

Mais, en renonçant à cette partie de la discussion, en admettant l'argument tel qu'il est produit, je serai peut-être plus clair et certainement plus bref.

J'essaierai de rendre ma pensée en citant d'abord, à titre de comparaison, un exemple étranger à la matière qui nous occupe.

Tout le monde connaît les entreprises financières qui se chargent, moyennant une somme versée en une ou plusieurs fois, de constituer une rente viagère, à partir d'un certain âge, ou d'assurer une vie, c'est-à-dire, de payer une somme convenue à la mort de l'assuré.

Ces combinaisons sont fondées sur les tables de mortalité.

Que répondraient les gérants de ces entreprises si on les accusait de se fier à des données incertaines, de courir à la banqueroute en négligeant les épidémies ou les guerres de l'avenir, ou bien de réaliser des bénéfices usuraires en fondant leurs prévisions sur les épidémies ou les guerres du passé?

Ils répondraient: Nous n'avons rien de plus certain que les tables de mortalité, c'est-à-dire, les statistiques du passé. Nous aimons mieux nous en rapporter à ces données incertaines que de n'avoir aucune base d'opération.

Et ils ajouteraient: Nous nous réservons de discerner, parmi les résultats de l'expérience, ceux qui se rapportent le mieux, ou le moins mal possible, au pays, aux circonstances, à la classe de nos clients. Faute d'une exactitude rigoureuse, que nul ne pourrait nous fournir, nous nous contentons d'une approximation et des compensations qu'elle nous destine.

Je prévois ce qui va être objecté à cet exemple:

Les tables de mortalité ont enregistré des observations beaucoup plus nombreuses que la statistique, encore

imparfaite, du trafic télégraphique, n'a pu en réunir depuis un quart de siècle.

Nul doute que nous en saurons plus après un demi siècle, mais, en attendant, faut-il fermer les yeux parce que les lois de ce trafic ne sont pas encore assez élucidées?

M. Scheffler se prononce pour l'affirmative. Il m'attribue, il est vrai, le mérite des recherches publiées à à ce sujet; je puis accepter ce compliment comme une marque de courtoisie, souvenir d'agréables relations personnelles qui, je l'espère, ne sont pas près de finir. Mais le mérite, s'il y en a, n'est pas dans la découverte du procédé, car le procédé n'est pas neuf. Il n'est pas dans le choix de la méthode, car je n'en connais pas d'autre.

Il ne peut y avoir de mérite que dans le discernement nécessaire, d'abord, pour écarter les éléments d'appréciation qui ont été soumis à des influences anormales, ensuite pour tenir compte des résultats, sans en exagérer la portée et pour autant que leurs écarts apparents puissent être expliqués rationnellement.

Ce double discernement a-t-il été exercé? C'est là, pour le moment, la question à résoudre.

L'essai qui a paru, il y a un an, dans le Journal télégraphique (Janvier 1877), a recherché la loi de progression du trafic interne de divers pays, en la rapportant au mouvement des correspondances à l'intérieur d'autres pays. Le regret de ne pouvoir fonder cette étude sur certaines relations internationales de chacun des pays considérés était exprimé au début de l'article. La comparaison avec des trafics tout-à-fait étrangers et parfois très-éloignés offre une incertitude qui saute aux yeux. Mais, d'un autre côté, la progression graduelle peut ne pas suivre les mêmes lois dans le trafic interne et dans les relations internationales. Chaque point de départ a ses avantages et ses inconvénients. Faute de pouvoir les contrôler l'un par l'autre, il faut se contenter de celui qu'on a.

Donc, il n'y a pas eu d'illusion sur l'exactitude rigoureuse à obtenir.

Les observations s'appliquent à six réformes introduites de 1862 à 1872 et aux trois années complètes qui ont suivi chaque réforme.

Les résultats, chiffrés par le rapport de la recette réelle à la recette supposée sans changement de tarif, varient de 0,911 (France 1862) à 1 fr. 25 (Belgique 1863). La moyenne générale est de 1,12.

Quelle est la conclusion de l'essai? Est-ce une formule mathématique? Est-ce la promesse d'un relèvement de produit de 25 % ou seulement de 12 %. Est-ce la chance probable d'un abaissement de 9 %?

Nullement. La conclusion *actuelle* est beaucoup plus modeste: *Sauf rectification*, dit-elle, *il est à supposer qu'une réduction du tarif télégraphique, à l'intérieur d'un pays, augmente le nombre des correspondances, de manière à reproduire, très-généralement, la recette brute qui eût été encaissée avec l'ancien tarif. Il peut même y avoir augmentation de produit brut jusqu'à concurrence d'un quart.*

Ce résultat n'a point le mérite d'une grande précision. Mais il a l'avantage de fixer les idées, dans certaines limites, entre les espérances exagérées des uns et les appréhensions non moins exagérées des autres.

Selon M. Scheffler, il n'est pas encore prouvé, arithmétiquement, que les changements de tarif ont, sur le trafic intérieur, une influence tout autre que sur le trafic international.

Le Don Juan de Molière, à qui l'on reproche de ne croire à rien, répond: « Je crois que deux et deux sont quatre » et il donne lui-même ainsi la mesure de son incrédulité.

Je ne crois pas possible de fournir une preuve arithmétique, aussi évidente que deux et deux sont quatre, de ma conviction qu'une réduction de tarif a beaucoup moins d'effet sur le trafic international que sur les correspondances internes, mais la statistique offre à ce sujet des éléments assez concordants pour me confirmer dans cette conviction.

Le procédé qui a fait évaluer à 1,25 l'accroissement de recette dû à la réforme belge du 1er Janvier 1863 et à 1 fr. 141 l'accroissement obtenu dans le même pays, par le tarif du 1er Décembre 1865, peut être appliqué aux cinq réformes successives qui, de 1861 à 1868, ont amené au taux actuel le tarif des correspondances télégraphiques de la Belgique avec les quatre pays voisins. C'est, à peu près, le même lieu et la même époque. Il n'y a eu, de 1861 à 1869, aucune cause politique, financière ou commerciale qui ait pu amener dans les correspondances de cette partie de l'Europe des perturbations aussi intenses et aussi subites qu'à partir de 1870.

Le relevé ci-après indique pour ces cinq réformes les dates, les taxes moyennes par télégramme, l'augmentation obtenue, dans le nombre de télégrammes, celle qu'il eût fallu obtenir pour récupérer le même produit et, enfin, le rapport de la recette réelle à celle qui eût été encaissée avec le même tarif [1]).

---

[1]) Dans l'exposé de 1870, déjà cité, notamment par Mr. Benton, la comparaison n'a été établie qu'au point de vue des parts de recettes de l'office belge. Ici, elle a été faite d'après les taxes entières, attendu que c'est la réduction complète qui a dû influer sur les correspondants, abstraction faite des éléments du partage entre les deux pays.

Correspondances de la Belgique avec.	Date de la réforme.	Taxes moyennes. avant.	Taxes moyennes. après.	Recette réduite.	Augmentation de trafic. obtenue. p. %.	Augmentation de trafic. nécessaire. p. %.
Grande Bretagne	1er Février 1861	9 fr. 45	5 fr. 66	0,96	61	68
Pays-Bas	1er Octobre 1862	3 » 57	2 » 13	0,83	39	67
France	1er Mai 1863	6 » 02	3 » 40	0,83	48	77
Allemagne du Nord . . .	1er Décembre 1864	7 » —	3 » 25	0,70	50	115
Grande Bretagne [1]) . . .	1er Juillet 1868	5 » 70	4 » 20	0,89	21	36

L'augmentation du trafic considérée comme *nécessaire* est celle qu'il eût fallu atteindre pour obtenir le même produit. Elle n'a été atteinte dans aucun cas.

Mais tous les résultats ne sont pas concordants, quant à la proportion. Cette discordance peut-elle être expliquée, notamment pour les résultats extrêmes?

On en jugera par les faits suivants: avant le 1er Février 1861, la taxe de Bruxelle à Londres était 9 fr. tandis qu'elle n'était que 4 fr. 50 pour Amsterdam et Paris, 3 fr. pour Rotterdam et La Haye. Dans ces conditions, le tarif de la Belgique avec la Grande Bretagne était relativement prohibitif et si l'on considère l'étendue des relations d'affaires de ces deux pays, on s'explique un développement presque comparable à ceux dont la correspondance à l'intérieur a fourni des exemples.

Avec l'Allemagne, les données qui ont servi à l'application du procédé sont tellement incertaines, qu'on ne peut trouver, dans le résultat ci-dessus, aucun enseignement utile. La réforme qui a pris cours au 1er Décembre 1864 ne s'est appliquée, à cette date même, qu'au Royaume de Prusse. Les autres parties de l'Allemagne confondues dans la même statistique, n'y ont participé que successivement, après avoir passé, à dater du 1er Janvier 1866, par la taxe intermédiaire de 4 fr. pour toute l'ancienne Union austro-germanique, la Prusse exceptée. A ces causes d'incertitude, se joint l'impossibilité de calculer, avec une approximation suffisante comme pour les autres relations, des taxes moyennes se rapportant, avant et après la réforme, à ce trafic composé d'élements divers.

D'après une évaluation publiée en 1866 [2]) et fondée sur les relevés spéciaux des mois de Juillet et Novembre 1864, les relations avec le Royaume de Prusse seul, avaient dû produire en 1865, comme première application du nouveau tarif $89^1/_2$ % de plus qu'en 1864 comme nombre de télégrammes et 17 % de moins en recette (part de la Belgique).

Je ne me prévaudrai pas de cette coïncidence de chiffre entre les 17 % de moins et les 83 centièmes de la recette obtenue d'après le tableau ci-dessus avec la France et les Pays-Bas, car ces derniers résultats sont fondés sur une comparaison raisonnée et sur des statistiques complètes pendant trois années. J'entends seulement écarter l'exemple des relations avec l'Allemagne du Nord, *quelque favorable qu'il soit à ma thèse*, comme j'ai écarté celui du tarif anglo-belge de 1861 qui offrait une exagération en sens contraire. Mais je suis fondé à croire que si j'avais pu isoler, dans les statistiques tenues à cette époque, les correspondances auxquelles le tarif du 1er Décembre 1864 a été appliqué *dès cette date*, j'aurais obtenu un résultat se rapprochant des 83 centièmes obtenus dans les relations avec la France et les Pays-Bas.

Cette croyance, cependant, ne me porte point à affirmer que toute réduction de tarif, entre Etats voisins, réduira la recette de 17 % ni plus, ni moins. Je me borne à constater que ces relations sont *moins sensibles* au tarif que les correspondances à l'intérieur, que le nombre de télégrammes en plus, amenés par la réduction de la taxe, atteint en moyenne les $^6/_{10}$ de l'augmentation qu'il faudrait pour recouvrer le produit de l'ancien tarif; que dès lors, cet effet d'une réduction de taxe pourrait être réduit à la moitié environ, au lieu des $^6/_{10}$, dans des relations moins intimes qu'entre pays limitrophes, ou à la suite de modifications moins importantes que celles dont j'ai essayé de mesurer les effets.

Il ne serait pas prudent, selon moi, de compter sur un résultat plus favorable.

Il y a un peu plus de deux ans, M. Scheffler doit s'en souvenir, nous avons eu à nous occuper ensemble du tarif qui a été appliqué, à dater du 1er Mars 1876, aux correspondances télégraphiques entre l'Allemagne et la Belgique. Ce tarif a relevé de 1 fr. à 1 fr. 50 la taxe de la région-frontière. Il a relevé de 2 fr. à 2 fr. 50 la taxe des correspondances de la Belgique entière avec l'Allemagne occidentale. Il a abaissé de 3 fr. à 2 fr. 50 la taxe des correspondances de la Belgique avec l'Allemagne orientale, la Bavière et le Wurtemberg.

Pour évaluer approximativement les résultats de ces modifications, nous avons supposé que chacune d'elle

---

[1]) Cette dernière réforme n'a été appréciée que depuis l'année 1869 seule, les années 1870 et suivantes ayant amené des perturbations par trop irrégulières dans la correspondance internationale de la Belgique.

[2]) Annales des Travaux Publics, T. XXIII.

diminuerait ou augmenterait le nombre de télégrammes de chaque région, de la moitié de ce qu'il faudrait pour rétablir exactement le produit brut.

Cette supposition était hasardée, en ce sens que nous connaissons beaucoup moins encore l'effet des relèvements que l'effet des réductions. Elle nous a conduits à prévoir une diminution de trafic de 2,4 %, une augmentation de recette totale de 2,2 %, une augmentation de 15 % dans la part de produit afférente à l'Allemagne et une diminution de 17 % dans la part belge.

D'après un calcul de probabilité appliqué aux résultats réels des 10 premiers mois d'application, en dégageant le produit des surtaxes appliquées aux télégrammes urgents, introduits à la même époque, les chiffres respectifs ont été 2,4, 2,6, 15 et 16 [1]).

Mais cette coïncidence presque exacte ne s'est reproduite que partiellement dans la subdivision du mouvement par région.

Dans la région frontière, il aurait fallu 6.438 télégrammes au lieu de 9.334 pour reproduire la recette du tarif antérieur. Nous comptions sur un chiffre intermédiaire et il n'y a eu que 5.050 télégrammes.

Avec la région occidentale allemande, l'ancienne recette eût été reproduite par un mouvement de 65.017 télégrammes au lieu de 80.645. Le nombre présumé était 72.840; il s'est élevé à 74.780.

Avec la région orientale, où il y a réduction, il eût fallu un mouvement augmenté de 59.364 à 71.793. Nous avions prévu 65.578; le nombre réel a été 65.910.

Ainsi l'application du calcul approximatif tel que nous le pratiquons, vérifie, *en ce qui concerne la réduction de tarif*, les prévisions fondées sur les calculs du passé. Mais le relèvement ne se traduit point par les mêmes effets. Il y a un mécompte à courte distance, compensé, dans la région moyenne, par un résultat plus favorable que le résultat prévu.

On pourrait m'objecter, il est vrai, que le défaut reproché au procédé suivi est d'exagérer la progression du trafic supposé sans changement de tarif; que cette exagération se reproduisant dans les autres épreuves auxquelles le procédé est soumis, doit amener la concordance invoquée à l'appui du système.

Mais ce défaut, s'il était réel, s'appliquerait également aux études faites sur la correspondance intérieure de divers pays. Pour prétendre que rien ne prouve d'une manière certaine la sensibilité plus grande de cette correspondance aux réductions de tarif, il faudrait établir que la progression supposée a été exagérée seulement quand il s'agissait du trafic international.

En montrant qu'il y a, tout au moins, une différence dans les résultats, les chiffres ne font d'ailleurs que confirmer l'analyse des faits.

Dans tous les pays de l'Europe, la clientèle de la télégraphie internationale ne forme qu'une petite partie de la clientèle de la télégraphie intérieure. La première est limitée aux gens d'affaires, aux personnes qui ont des relations avec l'étranger — c'est la partie la plus riche des clients du télégraphe; c'est celle qui est la moins sensible aux réductions de tarif, non seulement parce qu'elle est la plus riche, mais aussi parce que les télégrammes pour l'étranger comportent, presque toujours, des communications plus importantes et moins facultatives.

D'un autre côté, les relations internationales ont lieu *généralement* à des distances plus longues que les correspondances à l'intérieur. S'il est vrai que la distance a peu d'influence sur le prix de revient des télégrammes pour les Administrations, elle a pour effet d'augmenter considérablement la valeur du service rendu au correspondant et celui-ci est beaucoup moins désireux d'économiser sur la taxe quand le télégraphe lui fait gagner beaucoup de temps sur le courrier ordinaire.

En résumé, il y a deux motifs qui engagent à ne pas se défier des résultats comparatifs que j'ai fait ressortir: leur concordance entre eux qui est très-suffisante et leur justification rationnelle par la différence de nature des correspondances comparées.

Cette justification est reconnue, d'ailleurs, par mon honorable contradicteur. D'après lui, comme d'après moi, « on doit admettre que le trafic intérieur est plus « susceptible de développement que le trafic interna- « tional; pour une relation qui se forme à de grandes « distances, il s'en établit plusieurs à courtes distances ».

Enfin, après avoir établi, par son troisième tableau, que le trafic intérieur est celui dont la progression croissante est la plus rapide, l'article auquel je réponds ajoute que ce résultat peut être considéré « soit simplement « comme le développement naturel, soit en partie comme « une conséquence de la formation des tarifs. »

Je tiens beaucoup à suivre M. Scheffler dans cette voie d'impartialité et je reconnais de mon côté que le tarif n'est pas étranger à la différence signalée. Seulement je me crois fondé à supposer que la cause principale est dans la nature des relations.

Ici, je rencontre encore une observation de M. Scheffler qui me paraît fondée en tous points. Il est très-vrai que les relations entre provinces voisines de la frontière de part et d'autre doivent être à la fois plus actives et plus sensibles au tarif que les correspondances entre provinces éloignées d'un même pays de grande étendue. Je viens d'en citer une preuve, en constatant

---

[1]) Voir annales des Travaux Publics, T. XXXV, pages 10 à 17 de la brochure séparée. Mars 1877.

qu'une élévation de taxe de 1 fr. à 1 fr. 50, dans les relations-frontières de la Belgique avec la province rhénane, a déprimé le trafic au delà de toute prévision.

J'ai toujours considéré les réductions de tarif entre bureaux-frontières comme avantageuses au public et beaucoup moins compromettantes pour la recette que les réductions à longue distance. L'argument très-bien développé de M. Scheffler me confirme, plus que jamais, dans cette opinion.

En terminant, M. Schefler caractérise deux politiques de tarif: l'une suivant laquelle il conviendrait de réduire autant que possible les tarifs intérieurs et de chercher la compensation dans les tarifs internationaux, ce qui conduirait à imposer d'une manière réellement prohibitive le trafic international; l'autre consistant à revenir au principe *naturel* de considérer avant tout les prix de revient des télégrammes comme la base de la fixation des taxes.

N'ayant point de goût pour les partis extrêmes, je ne sacrifie rien en n'adhérant point à la première de ces deux politiques. Je ne crois pas imposer un sacrifice réel à ceux qui seraient tentés de suivre la seconde, en les priant de considérer que l'application rigoureuse de leur formule causerait un dommage sérieux au grand nombre, avec un bienfait très-restreint pour la minorité des correspondants.

Janvier 1878.

Expériences sur le téléphone,

par M. le Dr. Ed. Zetzsche,
Professeur de télégraphie à l'Ecole polytechnique de Dresde.

(Traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur).

Désirant vivement me rendre compte, par moi-même, de la portée, l'applicabilité et l'importance du téléphone Bell, j'ai procédé sur différentes lignes télégraphiques à une série d'expériences au sujet desquelles je viens volontiers, pour répondre au désir qui m'en a été exprimé par la rédaction de ce Journal, donner ici quelques renseignements. De ces expériences, celles pour lesquelles je me suis servi du câble militaire et des lignes télégraphiques des chemins de fer de l'Etat saxons, ont été faites en collaboration avec M. Pörsch, inspecteur en chef des télégraphes de ces chemins de fer. Je compléterai les renseignements qui les concernent par le compte-rendu des résultats d'autres expériences qui ont été faites du 14 au 17 Décembre, sous la direction de M. le Conseiller int. supérieur de régence Elsasser, délégué à cet effet à Dresde par S. Exc. le General-Postmeister le Dr. Stephan et auxquelles M. le Professeur Weinhold et moi nous avons été invités à prendre part.

Les premières expériences ont eu lieu les 23 et 24 Novembre, sur un *câble souterrain* de 5 kilomètres, de la fabrique de MM. Felten et Guilleaume, à un seul conducteur et enfoui isolément. Ce câble relie l'hôtel du commandant militaire à la caserne des carabiniers et se prolonge jusqu'à l'arsenal et à la caserne d'infanterie. Le 23 Novembre on s'est borné à correspondre entre l'hôtel du commandant et la caserne des carabiniers qui est situé à peu près au milieu du parcours du câble. A ce dernier point, l'on commença par établir une communication avec la terre (un fil de fer relié à un tuyau de gaz), le câble restant relié à la terre à l'hôtel du commandant. Cette disposition a permis d'intercaler successivement dans le circuit aux deux stations plusieurs téléphones (4 dans chacune, à savoir 2 de Siemens et Halske à Berlin et 2 de L. Rentzsch à Meissen) que le courant parcourait tous l'un après l'autre. La correspondance s'effectua également bien en employant tout le câble, après la suppression de la communication avec la terre à la caserne des carabiniers, et aussi avec l'intercalation ultérieure, d'une résistance artificielle de 1000 U. S. Il est très-probable même que pendant ces expériences il est resté dans le circuit, à l'arsenal et à la caserne d'infanterie, un indicateur d'induction magnétique de Siemens et Halske, qu'on n'avait pas prescrit d'enlever, comme on l'avait fait pour l'hôtel du commandant et la caserne des carabiniers. Le 24 Novembre, l'on se servit de la caserne des carabiniers comme station téléphonique intermédiaire entre l'hôtel du commandant, d'une part, et l'arsenal ou la caserne d'infanterie, d'autre part. La conversation entre ces différentes stations s'effectua de nouveau sans obstacle; toutefois à l'arsenal on fut obligé, pour pouvoir parler, d'enlever l'indicateur d'induction magnétique qui resta en dehors du circuit lorsque la station de la caserne d'infanterie parla à son tour. Cette station fut également obligée alors d'enlever son indicateur.

Pour la première expérience avec une *ligne aérienne*, le 4 Décembre, nous avons employé un fil conducteur du chemin de fer de l'Etat, d'une longueur de $3^{kil},7$, qui relie deux gares de Dresde. Déjà sur ce court parcours, relié aux deux extrémités à la terre, les signaux transmis télégraphiquement par les autres fils suspendus aux mêmes poteaux étaient très-perceptibles dans le téléphone; toutefois la voix pouvait néanmoins très-bien se distinguer à travers ces signaux. Peu à peu nous avons introduit dans le circuit jusqu'à 99 milles d'un (ancien) rhéostat, sans que la conversation par téléphone ait subi de ce chef aucune interruption. Pendant quelque temps, j'ai fait aussi intercaler un relais Morse aux deux extrémités de la ligne et dans ce cas égale-

ment on a réussi parfaitement à s'entendre. Eu égard à ces résultats, je me suis cru fondé à recommander l'emploi du téléphone comme *appareil de correspondance transportable pour le service des chemins de fer.* Un train muni de cet appareil pourrait s'en servir, en cas d'accidents, pour se mettre promptement en communication avec la station la plus rapprochée [1]).

Le 6 Décembre entre 6 h. $^1/_2$ et 8 heures du soir, nous avons procédé à une expérience plus décisive sur la ligne du chemin de fer de Dresde à Chemnitz (80 kilomètres). Pour connaître la portée du téléphone, même au cas où Chemnitz ne pourrait être atteint, nous avions aussi établi un téléphone à Tharandt (à 14 kil. de Dresde) et à Freiberg (à 40 kil. de Dresde); les appareils Morse avaient été partout enlevés du circuit et la ligne avait été amenée à la terre à ses deux extrémités. L'heure de la journée n'était pas très-favorable pour l'expérience, non-seulement parce qu'à ce moment-là la correspondance est très-active sur les fils des télégraphes de l'Etat suspendus aux mêmes poteaux, mais aussi parce que, à ce moment, il circule un grand nombre de trains entre Dresde et Chemnitz, en sorte que les télégraphes des chemins de fer ainsi que les appareils à signaux (block signals) sont en pleine activité. Il en est résulté, par conséquent, qu'un bruit confus de sons se faisait entendre presque continuellement dans les téléphones. Dans cette confusion de sons, on distingue très-exactement de temps à autre des signaux Morse, et l'on peut aussi reconnaître distinctement le passage de courts courants de Hughes, tandis que d'autre part les séries de courants contraires émis par les inducteurs magnétiques des signaux du « block-système », ressortent d'une manière très-accentuée. Néanmoins, sur cette longue ligne, la voix a pu encore se distinguer à travers les sons divers et l'on a même pu reconnaître les interlocuteurs dans les diverses stations. Bien qu'entre Dresde et Chemnitz, des circonstances étrangères, notamment la circulation bruyante de la gare à Chemnitz, rendissent à diverses reprises l'intelligibilité très-difficile, la correspondance s'est effectuée d'une manière très-satisfaisante, lorsqu'en établissant une communication de terre à Freiberg on eût divisé la ligne en deux parties de longueurs à peu près égales, de sorte que l'on ne parlait plus d'un côté qu'entre Dresde et Freiberg et de l'autre côté qu'entre Freiberg et Chemnitz. Le même jour, on a fait pour la première fois usage sur une ligne télégraphique de *l'avertisseur* magnéto-électrique de M. le Professeur Weinhold qui prenait part à ces expériences. Nous n'avons pas fait d'essais ce soir-là sur la ligne pour opérer la translation d'une ligne de téléphone à l'autre, bien que nous nous fussions déjà précédemment (au mois de Novembre) assurés par une expérience en petit de la possibilité d'opérer cette translation en appliquant directement les téléphones l'un à l'autre et en continuant même à faire usage des deux plaques vibrantes.

Les expériences effectuées le 10 Décembre suivant, de $9^1/_2$ à 11 heures du soir, sur la ligne aérienne de l'Empire de Dresde à Chemnitz, en écartant les bruits extérieurs, ont confirmé la possibilité de converser entre Dresde et Chemnitz, soit à une distance de 80 kilomètres, avec les appareils téléphoniques employés jusqu'alors.

La conversation dans les deux sens a eu lieu d'une manière satisfaisante, soit avec *un seul fil* et une communication à la terre, soit en réunissant *deux fils* en circuit métallique. A titre d'essai, les entretiens échangés entre les stations ont été sténographiés par M. le Professeur Krieg de l'Institut royal de sténographie, qui entendait lui-même les paroles arrivant dans le téléphone et les reproduisait de suite sténographiquement. Avec le circuit métallique, on n'entendait que très-peu et seulement par instants les sons provenant d'autres fils; cette disposition a donc permis de s'entendre beaucoup mieux et beaucoup plus aisément. Dans la même soirée, nous n'avons pas réussi à converser entre Dresde et Leipzig, bien qu'on pût entendre chanter et siffler. Comme, dans nos essais antérieurs, l'on avait pu intercaler dans le circuit des résistances beaucoup plus fortes, j'ai été amené à supposer qu'abstraction faite d'une disposition peut-être imparfaite des téléphones employés lesquels n'avaient pas été construits spécialement en vue de communications à grande distance, ainsi que du défaut d'exercice, ce ne sont pas les résistances mais bien plutôt les dérivations de courants près des poteaux qui présentent de si grands obstacles à la correspondance téléphonique sur les grandes lignes aériennes [1]).

Pour vérifier l'exactitude de cette opinion, M. le Conseiller Elsasser, sur ma proposition, a fait, dans les soirées du 14 et du 15 Décembre, procéder à deux expériences se complètant réciproquement.

Le 14 Décembre, l'on n'avait pas non plus réussi à converser entre Leipzig et Dresde par Riesa (115 kil.);

---

[1]) Peu de temps après, le Journal de la Société des ingénieurs et architectes autrichiens (1877, p. 312) a reproduit une lettre datée du 24 Novembre, dans laquelle M Guido Fuchs, ingénieur à Agram, propose l'emploi du téléphone pour le même objet, cet appareil « pouvant aussi être employé à de grandes distances ». D'après cette proposition, la conversation devrait s'engager par un signal déterminé qui serait transmis par la ligne des cloches d'avertissement.

[1]) D'après ce qui m'a été dit, la station de Berlin n'a pu parler par la ligne aérienne au-delà de Potsdam (26 kil.).

mais par contre Dresde et Chemnitz avaient très-bien pu s'entendre déjà dans la journée et encore mieux le soir. Après les essais de la journée, l'on relia, sur ma demande, la ligne de Dresde à Chemnitz à une des lignes de Chemnitz à Leipzig (87 kilom.). Cette disposition nouvelle avait aussi pour but de nous assurer si ce n'étaient pas peut-être des circonstances particulières qui avaient pu empêcher jusqu'ici la correspondance téléphonique sur la ligne de Dresde-Riesa-Leipzig. Sur cette nouvelle ligne d'une longueur de 167 kil., communiquant avec la terre à ses deux extrémités, Dresde et Leipzig, n'ont également pas pu s'entretenir, tandis que Dresde et Chemnitz le pouvaient très-bien, malgré l'étendue de la ligne [1]). Par contre Leipzig entendait très-bien les appels de la cloche de l'appareil Weinhold, donnés de Dresde, via Chemnitz. Le lendemain, 15 Décembre au soir, après qu'on eût réussi à s'entretenir d'une manière très-satisfaisante entre Leipzig et Dresde, j'exprimai le désir que l'on interrompît d'abord à Leipzig puis après simultanément à Dresde et à Leipzig, la communication avec la terre et qu'on isolât la ligne. C'est cette expérience qui a terminé les essais de cette journée. Avec l'isolation effectuée à Leipzig seulement, les stations de Dresde, Riesa et Wurzen pouvaient encore très-bien s'entendre au moyen du téléphone, et avec l'isolation de la ligne aux deux extrémités, ces deux dernières stations communiquaient également bien entre elles; toutefois la station de Riesa fit remarquer qu'elle entendait mieux les mots prononcés à Wurzen que l'on n'entendait à Wurzen les paroles dites à Riesa. Dans les deux cas, le téléphone reproduisait distinctement les signaux télégraphiques émis sur les fils parallèles à celui de la ligne d'essai. Or, comme Wurzen n'est qu'à 25,6 kil. de Leipzig, tandis que Riesa se trouve à une distance de 49 kil. de Dresde, et comme, par conséquent, sur ce dernier parcours il y a à peu près une fois autant de poteaux offrant aux courants des dérivations à la terre, j'ai cru pouvoir en conclure que c'est par les dérivations qu'il fallait expliquer non seulement la possibilité de correspondre sur la ligne isolée, mais encore la perception plus distincte des sons à la station de Riesa (comme conséquence de la plus grande intensité de courant restant encore sur la ligne).

La différence entre les distances de Wurzen à Leipzig et de Riesa à Dresde aurait, il est vrai, pu exercer de l'influence si les longueurs de fil de Wurzen à Leipzig et de Riesa à Dresde avaient rempli les fonctions d'un « sac » (Sack) par rapport aux courts courants contraires. Mais la dernière expérience du 14 Décembre semble accuser clairement la grande influence des dérivations, par ce fait que les deux extrémités de la ligne étant en communication avec la terre, les courants d'induction produits étaient encore assez forts à Chemnitz mais arrivaient trop affaiblis à Leipzig pour pouvoir encore agir sur le téléphone. Que toute dérivation entre Chemnitz et Leipzig doive nécessairement être suivie de l'affaiblissement du courant arrivant à Leipzig, c'est ce qu'on peut facilement expliquer par la loi d'Ohm. Les dérivations, d'ailleurs, ont proportionnellement plus d'influence pour les courants d'induction magnétique téléphoniques que pour des courants galvaniques.

Quant à l'explication du fait que les signaux Morse émis sur les fils parallèles à la ligne téléphonique se font entendre dans cette dernière, nos expériences ne la donnent également pas. Bien qu'on ne puisse pas nier absolument la communication directe de l'électricité d'un fil à l'autre en partie par les isolateurs, en partie par l'air (humide), cette communication devra pourtant se manifester d'une toute autre manière sur une ligne ayant un grand nombre de points d'écoulement que s'il n'y avait par exemple qu'un simple contact de deux fils à un seul endroit. L'on ne pourra donc attribuer qu'à l'induction les signaux électriques étrangers perceptibles dans le téléphone. Si l'on entend aussi occasionnellement des sons propagés mécaniquement dans le fil, ces sons devront encore être entendus après qu'on aura exclu le téléphone par une fermeture à court circuit et après avoir supprimé la communication avec la terre établie en arrière du téléphone. Dans les expériences faites jusqu'ici, on n'a pas accordé une attention particulière à cette circonstance.

La correspondance par téléphone entre Leipzig et Dresde a, par contre, fourni une nouvelle preuve que c'est bien par les courants électriques et non par la propagation purement mécanique des sons que se reproduisent les mots à la station de réception. La vitesse de propagation du son (pour les ondulations longitudinales) dans le fer pouvant être évaluée à 5 kilomètres par seconde, le son devrait parcourir la distance de Leipzig à Dresde en $\frac{115}{5} = 23$ secondes. Jusqu'à l'arrivée de la réponse il devrait s'écouler encore au moins autant de secondes. Dans chaque changement de direction de la correspondance il devrait donc intervenir un intervalle de plus de $^3/_4$ de minute, ce qui n'est point du tout le cas.

Il me reste encore à mentionner une expérience dont on s'est occupé dans la matinée du 17 Décembre, mais qui, par suite de circonstances tout-à-fait étran-

[1]) M. Bell a semblablement entretenu une conversation entre Boston et Salem qui se trouvent à une distance de 29 kil. l'un de l'autre, sur la ligne de Boston à North-Conway, d'une longueur de 230 kilomètres.

gères, n'a pu être terminée. Depuis, le temps nécessaire pour la reprendre m'a fait défaut et me fera probablement encore défaut d'ici à quelque temps. Dans les expériences du 4 Décembre, comme on a pu intercaler 2 relais dans la ligne et que les mots prononcés par les téléphones couvraient le son des signaux Morse, il m'a semblé que pour *combiner la téléphonie avec la télégraphie Morse* par la simple intercalation des appareils respectifs l'un contre l'autre [1]), il suffirait d'empêcher l'interruption de la ligne pendant la transmission télégraphique. Mais ce résultat n'est pas difficile à obtenir tant que les signaux Morse sont produits à l'aide d'un *simple renforcement* ou d'un *affaiblissement* de courant. Si des expériences dans ce sens réussissaient, non-seulement elles auraient pour conséquence d'augmenter la capacité de service des lignes et de simplifier considérablement, partant d'alléger beaucoup le service, tout particulièrement à cause de la possibilité d'intercaler dans la ligne un nombre quelconque de stations intermédiaires, mais encore il en résulterait nécessairement une simplification considérable et caractéristique des dispositions d'intercalation des stations téléphoniques (Fernsprechämter) adoptées par l'Administration allemande.

L'on atteindrait aussi ce dernier résultat en employant un avertisseur (Rufer) magnéto-électrique (au lieu d'un avertisseur électro-magnétique fonctionnant avec des courants galvaniques). Il n'est donc pas inutile de décrire brièvement les avertisseurs de ce genre dont on s'est servi pour les expériences faites ici, sans se préoccuper, d'ailleurs, si les brevets de M. Bell prévoient déjà des dispositions analogues.

L'avertisseur du professeur A. de Weinhold a comme générateur du son une cloche d'acier de 13 à 14 centimètres de diamètre, accordée à environ 420 doubles vibrations par seconde. Ce diamètre et cet accordement ne semblent pas sans quelque importance et l'on ne peut s'éloigner de beaucoup de ces chiffres sans nuire à l'effet. La cloche a son orifice tourné en bas et elle est fixée par son milieu sur un support. Ce dernier est traversé par une barre aimantée légèrement recourbée, pourvue à ses deux extrémités d'appendices en fer entourés de bobines d'induction. La barre aimantée du téléphone se termine également par un appendice en fer renfermé dans une bobine; dans les deux cas les changements qui se produisent dans l'état magnétique paraissent être plus intenses que dans les aimants dépourvus d'appendices. La barre aimantée est placée à l'intérieur de la cloche, dans le sens d'un de ses diamètres, de sorte que les appendices en touchent presque la paroi. Lors donc que la cloche vient à être frappée à un endroit distant d'environ 90° de ce diamètre au moyen d'un battant de bois mû par un ressort et que la main ramène en arrière en tendant le ressort — comme avec les timbres de table — pour le relâcher ensuite, les vibrations de la cloche envoient des courants dans la bobine et ces courants produisent dans la plaque de fer du téléphone des vibrations identiques qu'un résonnateur conique adapté au téléphone renforce suffisamment pour qu'on puisse encore les entendre facilement à quelques pas de distance [1]). Ainsi qu'il me l'avait déjà écrit à la date du 22 Novembre, M. Weinhold avait, d'abord, au lieu de cloches, fait usage de fourchettes toniques, mais il y a renoncé ensuite à cause de leur manipulation moins commode. D'ailleurs, pour pouvoir servir d'appareils récepteurs, les fourchettes toniques doivent être exactement accordées, tandis que pour les cloches et les résonnateurs il suffit que l'accord soit approximativement établi sur le même diapason. C'est pour cela que l'on peut employer, sans autre, des cloches de même diamètre provenant d'une source quelconque et avec elles des résonnateurs en fer blanc qui peuvent être taillés, d'après un modèle une fois adopté, et soudés ensemble par tout ferblantier. La portée du son reproduit par l'appareil de résonnance satisfait complètement aux cas d'application que M. le professenr Weinhold a eu en vue. Pour les usages ordinaires, la bobine de la cloche est fermée à court circuit au moyen d'un ressort métallique, et, par conséquent, lorsqu'on frappe la cloche, ce ressort doit être abaissé pour faire cesser la fermeture à court circuit. Il est évident que les téléphones pourvus d'appareils de résonnance peuvent être employés, aussi bien que les téléphones ordinaires, pour parler et entendre. Les téléphones résonnants dont il a été fait usage dans les expériences du 14 et du 15 Décembre ont très-bien fonctionné pour l'émission des sons, tandis que pour leur perception on a obtenu de meilleurs résultats avec les téléphones en forme de boîtes (in Dosenform) qu'a fait construire l'Administration allemande. Dans ces derniers la barre aimantée, au lieu d'être droite comme d'ordinaire, est recourbée convenablement sur le

[1]) Cette combinaison s'effectuerait de cette manière beaucoup plus simplement qu'il ne serait possible de le faire en appliquant le mode proposé par M. E. Gray pour son téléphone.

[1]) Depuis l'envoi à l'impression de la présente communication, j'ai eu connaissance d'un avertisseur de M. W. E. Fein, à Stuttgart, qui a quelque ressemblance avec celui de M. Weinhold. M. Fein a fixé aux pôles d'un électro-aimant vertical, recourbé vers le haut, deux appendices en fer doux, pourvus chacun d'une bobine d'induction. Ces appendices sont dirigés un peu obliquement vers l'intérieur de l'électro-aimant et avancent tout près de la paroi de la cloche d'acier fixée entre les deux branches de l'électro-aimant et dont l'embouchure est tournée en avant. La disposition adoptée pour frapper cette cloche est semblable à celle de la cloche de M. Weinhold.

fond de la boîte. Ces téléphones se font remarquer surtout par la clarté des sons.

A la même époque et indépendamment de M. Weinhold, MM. Siemens et Halske à Berlin ont aussi, mais sans adapter un résonnateur au téléphone, imaginé une cloche d'avertissement magnéto-électrique qui a été également essayée dans les expériences effectuées du 14 au 17 Décembre. Cette cloche a son orifice tourné vers le haut et elle est frappée avec la main au moyen d'un petit marteau; le petit aimant d'acier et la bobine qui l'entoure se trouvent en dehors de la cloche dans la prolongation d'un de ses diamètres.

Si l'on veut reproduire, au moyen de courants d'induction magnétiques un son perceptible à une plus grande distance que le son de la cloche, par exemple devant un grand auditoire, il convient de recourir à l'emploi de la fourchette tonique. C'est ce qu'a fait, dans la séance du 29 Novembre de la Société des sciences naturelles « Isis », M. le professeur Tœpler de Dresde, qui jusqu'alors n'avait pas eu connaissance des brevets de Bell ni des systèmes semblables de Gray et de La Cour [1]). Les deux fourchettes toniques employées pour cette expérience avaient été mises exactement au même diapason et placées simplement avec une de leurs branches devant un téléphone ordinaire, dont la plaque de fer avait été supprimée. Lorsqu'on passait un archet sur une de ces fourchettes l'autre qui était placée sur une caisse de résonnance résonnait en même temps, et le son se faisait entendre distinctement partout dans la grande salle des cours de physique de l'Ecole polytechnique. Il serait évidemment plus avantageux, pour l'application pratique, de placer le court aimant d'acier enroulé dans la bobine entre les deux branches de la fourchette, afin que les deux pôles pussent agir sur la fourchette et vice-versa. M. le professeur Tœpler a, en outre, essayé des fourchettes toniques aimantées, en introduisant à cet effet un noyau ferme de fer dans la bobine; plus tard il a obtenu de très-bons résultats en supprimant ce noyau et en le remplaçant par des armatures molles fixées sur les branches des fourchettes et oscillant librement dans la bobine. Lorsqu'on se bornait à frapper la fourchette à noyau de fer qui donnait les signaux, au lieu de la faire vibrer sous l'archet, la fourchette réceptrice donnait un son sensiblement plus faible qu'avec l'emploi de l'archet. M. Tœpler a fait établir cependant une disposition simple avec laquelle la simple pression d'un levier fait résonner la fourchette au moins aussi fortement qu'un coup d'archet. M. Tœpler n'a pas encore terminé ses expériences pour utiliser les fourchettes toniques à la reproduction immédiate par écrit de certains signaux.

Pour conclure, j'ajouterai encore que M. Tœpler a mesuré à l'aide d'un électro-dynanomètre la force des courants contraires produits par une fourchette tonique. Une fourchette fortement aimantée ayant environ 500 vibrations par seconde et dont les branches encadraient un noyau de fer enfermé dans une bobine de fil mince, a émis dans cette bobine, quand on donnait un coup d'archet sur la fourchette, des courants périodiques («*ondulatoires*» d'après M. Bell) dont la force électro-motrice variait entre $\pm$ 5,1 éléments Daniell. Les effets de ces courants sur une seconde fourchette « sympathique » ayant la même construction et dont la bobine se trouvait placée dans le même circuit fermé, ont été aussi intenses que ceux d'un courant intermittent émis au moins par 10 éléments Daniell dans le même circuit. Les courants des fourchettes produisent du reste des effets physiologiques très-prononcés, de sorte que les fourchettes toniques pourraient constituer un fort appareil d'induction pour des applications physiques. L'on peut obtenir aussi, au lieu des courants contraires, des *courants de même direction* en adaptant à la fourchette un contact d'une forme particulière, à savoir, en supprimant les courants dirigés dans l'un des deux sens.

Dresde, fin Décembre 1877.

[1]) Au point de vue historique, M. Tœpler a fait observer que, non seulement la mise en vibration réciproque de fourchettes toniques, de même diapason, avec l'aide de courants électro-magnétiques, a été un moyen très-employé depuis les expériences de physique de Helmholtz, mais que la vibration simultanée au moyen de courants d'induction (introduite dans la télégraphie par le brevet de M. Bell) a aussi déjà été appliquée précédemment, par exemple par M. A. von Ettinghausen, lors des expériences qu'il a faites avec les fourchettes toniques dans le laboratoire de M. Tœpler à Gratz et dont ont rendu compte en 1876 les Annales de Poggendorff (vol. 159, p. 51).

Encore quelques mots sur le téléphone.

L'on s'est tant occupé du téléphone dans ces derniers temps, qu'on nous pardonnera d'ajouter quelques mots aux renseignements que fournissent les expériences de M. Zetzsche.

Comme nous l'avions déjà dit, l'Administration allemande a publié un Règlement sur l'emploi et l'intercalation du téléphone dans les petits bureaux de la poste non encore pourvus de communications télégraphiques. Pour rendre plus facilement perceptibles les articulations téléphoniques, ce Règlement prescrit l'emploi de deux appareils à la fois, un à chaque oreille. Le son devient ainsi sensiblement plus clair et plus distinct. Cette méthode a, en outre, le grand avantage d'intercepter les bruits étrangers qui se produisent dans le local où se tient l'employé qui reçoit. Quant à la dif-

ficulté que présente la transmission des dépêches en langue étrangère, le Règlement y pourvoit en prescrivant d'épeler ces dépêches lettres par lettres. Les « *Archiv für Post und Telegraphie* » de l'Administration allemande ont, de leur côté, enregistré en quelque sorte jour par jour les progrès qu'a faits depuis la fin d'Octobre l'application du téléphone en Allemagne et ce tableau fait ressortir l'extrême rapidité avec laquelle s'est répandu ce nouveau mode de transmission électrique.

En Angleterre le prix très-élevé des appareils téléphoniques paraît faire obstacle à leur généralisation. Pour les houillères et autres mines le téléphone constitue pourtant, suivant les expressions du Directeur des mines, la plus grande invention qui ait été faite depuis 50 ans. Dans les Prescott mines près de Liverpool, le téléphone a été essayé par Sir W. Thomson lui-même qui, à cette occasion, a réalisé ce fait curieux de prononcer un discours qui était entendu à la fois dans deux endroits différents. Devant un auditoire réuni dans le bâtiment de la direction des mines, il parlait du téléphone, du grand développement qu'il a subi depuis que l'orateur l'avait vu pour la première fois à l'exposition de Philadelphie, et pendant ce temps l'inspecteur des mines qui était descendu dans les galeries entendait ce discours mot par mot.

L'inventeur du téléphone, M. le professeur Bell, a dernièrement entretenu de son instrument la Société des ingénieurs télégraphiques de Londres. Il s'est surtout étendu sur les nombreuses tentatives inutiles par lesquelles il a passé avant de résoudre le problème. Un jour il avait cru avoir réussi avec une combinaison de ressorts de longueurs différentes vibrant devant des électro-aimants. L'instrument dans ces conditions avait quelque ressemblance apparente avec une boîte à musique; mais ce n'est qu'après avoir eu l'idée de remplacer les ressorts par un diaphragme que l'inventeur est entré réellement dans la voie du succès.

M. Bell distingue six espèces différentes de courants que l'on peut employer pour la transmission téléphonique: les courants intermittents, les courants vibratoires et les courants ondulatoires, chacun avec ou sans renversement de la direction. Dans son appareil il fait usage de courants ondulatoires, avec renversement de la direction.

Un fait remarquable, c'est la grande variété que peut subir l'appareil sans que ses fonctions en soient modifiées. Au lieu de la petite plaque mince en fer, on peut employer comme diaphragme un grand morceau de tôle de chaudron et l'effet reste le même. M. Bell est allé plus loin encore. Il a fixé une plaque de fer contre une planche de bois, en tournant le fer vers l'électro-aimant; il a parlé contre la planche et la voix s'est reproduite à l'autre bout de la ligne. Il conclut de cette expérience que le phénomène pourrait bien être le résultat de vibrations moléculaires dans l'intérieur de la plaque.

Nous nous sommes nous-même convaincu du fait extraordinaire que le téléphone répond à son but presque dans toutes les conditions. Ayant à notre disposition un certain nombre de téléphones nous les avons examinés sous le rapport de leurs résistances. Malgré des écarts variant de 12 à 70 unités Siemens on ne pouvait pas distinguer de différences dans leurs effets. De plus, les plaques en fer de quelques-uns de ces téléphones portaient des traces de coups de marteau, des inflexions et d'autres inégalités d'où il était naturel de penser que les vibrations devaient être gênées ou complètement arrêtées. Il n'en était rien, ces téléphones se sont montrés aussi bons pour transmettre et pour recevoir que les autres en meilleur état apparent.

On se préoccupe beaucoup, croyons-nous, de perfectionner le téléphone dans le sens de rendre plus grande l'amplitude des vibrations. MM. Siemens et Halske espèrent y réussir et M. Trouvé à Paris a dans le même but indiqué le procédé suivant. Prendre un polyèdre, en enlever une face, faire des autres faces autant de diaphragmes de téléphones et parler dans le polyèdre. Il a ainsi construit un téléphone à trois diaphragmes où l'intensité du son est notablement amplifiée.

M. Niaudet-Breguet a pensé à utiliser la sensibilité extraordinaire du téléphone à rechercher et à accuser la présence de courants excessivement faibles que les galvanomètres les plus délicats sont impuissants à reconnaître; mais nous ignorons encore s'il a réussi à mettre cette idée à exécution.

Arrangement d'un relais de compensation,

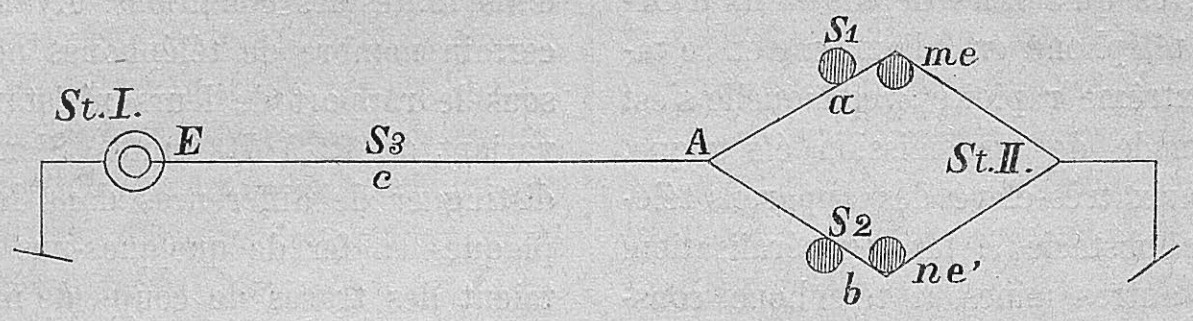
par M. Ferdinand KOVACEVIC,
Secrétaire de la Direction des télégraphes à Agram.

(Traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur).

Comme on le sait, la vitesse de transmission des signaux télégraphiques est limitée principalement par les influences nuisibles des courants induits dans les électro-aimants. On a cherché à remédier à cet inconvénient, du moins en partie, par une forme particulière des noyaux de fer doux ainsi que par la distribution parallèle des bobines. L'on a bien ainsi diminué l'action nuisible des courants induits, mais si la vitesse de production s'en est trouvée accrue, elle n'a point été portée à son maximum, car même affaiblis les courants ne sont point sans exercer un effet fâcheux.

Le « relais de compensation » a pour but non seulement de paralyser l'influence des courants induits sur la vitesse de la production des signaux, mais même dans certaines circonstances, de la rendre utile.

Le principe de ce relais repose également sur l'intercalation parallèle, non plus, il est vrai, des bobines d'un seul et même relais, mais de deux électro-aimants entièrement indépendants l'un de l'autre, que parcourent les courants venant de la ligne dans une proportion inverse de leurs résistances.



Examinons de quelle manière on peut obtenir cet avantage. Dans la figure ci-dessus c représente la résistance d'une ligne reliée d'une part à la pile de la station I, d'une force électro-motrice E, et d'autre part, en A, aux électro-aimants de la station II, d'une résistance a et b.

Dès que la pile galvanique E est fermée, il se produit dans les électro-aimants des extra-courants opposés aux courants primaires.

On peut donc considérer les électro-aimants comme étant le siége de forces électro-motrices agissant en opposition du courant principal et par conséquent aussi l'une contre l'autre.

S_1, S_2, S_3 sont les courants existants dans les diverses sections du circuit lorsque les extra-courants viennent à se produire.

m et n représentent le nombre de tours de chaque électro-aimant et

l et l^1 les forces électro-motrices induites dans chaque tour après le passage du courant galvanique.

Conformément aux lois de Kirchhoff

$$S_3 + S_2 + S_1 = 0$$

$$S_3 c - S_1 a = E - me$$

$$S_3 c - S_2 b = E - ne'$$

et il s'en suit que

$$S_3 = \frac{E(a+b) - meb - ne'a}{ab + ac + bc} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (I)$$

$$S_2 = \frac{ne'(a+c) - mec - Ea}{ab + ac + bc} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (II)$$

$$S_1 = \frac{me(b+c) - ne'c - Eb}{ab + ac + bc} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (III)$$

On le voit, les deux extra-courants circulant dans les électro-aimants a et b ont des directions différentes. Tandis que le courant galvanique traversant l'un des électro-aimants est affaibli par l'extra-courant qui s'y produit, il se trouve en même temps renforcé par l'extra-courant provenant de l'autre électro-aimant, et l'on peut par conséquent compenser l'effet de ces extra-courants sur l'un ou l'autre des deux électro-aimants.

Si, par exemple, l'on voulait compenser cet effet par rapport à l'électro-aimant a, on devrait avoir dans l'équation III pour le courant S_1

$$me(b+c) = ne'c \quad \ldots\ldots\ldots \quad \alpha$$

Dans ce cas

$$S_1 = \frac{-Eb}{ab + ac + bc}$$

c'est-à-dire qu'en satisfaisant à l'équation α, l'électro-aimant a ne sera plus parcouru que par le courant galvanique et sera en mesure de produire les signaux les plus rapides possible.

Pour éliminer dans l'équation α les forces électro-motrices e et e', il suffit d'établir la proportion dans laquelle ces forces se trouvent en rapport direct avec les courants primaires. On aura par conséquent

$$e : e' = \frac{Eb}{ab + ac + bc} : \frac{Ea}{ab + ac + bc}$$

ou $e : e' = b : a$

et par conséquent

$$e' = \frac{ea}{b} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \beta.$$

En substituant cette valeur à e' dans l'équation α, on obtient

$$mb(b+c) = nac$$

d'où

$$n = \frac{mb(b+c)}{ac} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \gamma.$$

Ainsi se trouve déterminé le nombre de tours n que l'électro-aimant b doit avoir pour compenser les effets des extra-courants qui se produisent dans l'électro-aimant a.

Comme on le voit, ce nombre de tours n dépend:

1. du nombre de tours m et de la résistance a de l'électro-aimant a, grandeurs qui doivent être connues, puisque cet électro-aimant constitue l'appareil récepteur proprement dit;

2. de la résistance b de l'électro-aimant b, qui n'est qu'une adjonction à l'appareil récepteur et peut, par conséquent, être adapté facilement à un relais quelconque. Cette résistance b est aussi connue, puisqu'elle dépend de la quantité de courant galvanique qui doit être émise dans l'éctro-aimant b, et

3. de la résistance c de la ligne proprement dite, laquelle est variable par suite des résistances différentes de chacun des conducteurs et par suite des dérivations qui se produisent sur ces derniers.

L'équation γ peut aussi se formuler de la manière suivante:

$$n = \frac{mb\left(\frac{b}{c}+1\right)}{a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \delta.$$

D'où il suit, que: plus c est petit, avec les valeurs déterminées m, a et b, plus la valeur de n sera grande, et vice-versa, que plus la résistance c est grande plus n devient petit.

On en peut donc conclure que le nombre de tours n doit être déterminé par rapport à la plus petite résistance de ligne c, où est intercalé un relais de compensation de cette sorte.

Nous arrivons maintenant au cas, où les extra-courants peuvent être rendus utiles, au grand avantage même de la correspondance télégraphique.

Si, avec une résistance constante b de l'électro-aimant b, n est fait plus grand que le nombre de tours $\frac{mb\ (b+c)}{ac}$ déterminé par l'équation γ, par exemple

$$n = \frac{Amb\ (b+c)}{ac} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \varepsilon$$

il s'en suit, en remplaçant, dans l'equation III, m par la valeur tirée de l'équation ε et e par celle qui résulte de l'équation β, que

$$S_1 = \frac{-\left(A-1\right)\frac{e'nc}{A} - Eb}{ab+ac+bc}.$$

A étant plus grand que l'unité, l'effet du courant galvanique sur l'électro-aimant a est renforcé par une partie de l'extra-courant provenant de l'électro-aimant b, et ce renforcement est d'autant plus grand qu'avec la résistance constante b, on augmente la valeur de A, respectivement la valeur de n.

Nous pouvons donc accroître ce renforcement autant que nous le voulons, et nous avons encore par là l'avantage qu'en réglant ces proportions de la sorte, la portion du courant galvanique perdue en apparence par l'électro-aimant b se trouve en partie remplacée.

L'on obtient aussi ce renforcement en augmentant la résistance de la ligne c, pour la plus petite valeur de laquelle l'équation β détermine le nombre de tours n, en d'autres termes, en intercalant dans une ligne de plus grande résistance un système de ce genre établi en vue de la plus petite résistance de ligne.

Si q et q' représentent les sections des fils employés pour la construction des électro-aimants a et b et si l'on admet directement que les nombres de tours m et n représent les longueurs des fils d'enroulement — ce qui, à la rigueur, n'est pas exact — on obtient de la proportion ci-après:

$$a : b = \frac{m}{q} : \frac{n}{q'} = mq' : nq$$

pour la section q' du fil employé pour la production de l'électro-magnétisme

$$q' = \frac{anq}{mb}.$$

Pour satisfaire à l'équation γ, il suffit d'y introduire la valeur de n tirée de l'équation ci-dessus, ce qui donne

$$q' = \frac{q\,(b+c)}{c}$$

Pour remplir, par contre, la condition de l'équation ε, on aura, en y introduisant la valeur de n tirée de l'équation ci-dessus

$$q' = \frac{Aq\,(b+c)}{c}.$$

Des deux résultats obtenus pour q' il suit que la section du fil à employer pour la construction de l'électro-aimant b doit toujours être plus grande que la section du fil employé pour la construction de l'appareil récepteur proprement dit.

Nous devons faire observer que dans cette recherche nous avons considéré les deux fils comme étant de même matière. Si toutefois, ce n'était pas le cas, on devrait alors tenir compte des résistances particulières de la ligne.

Il n'est pas nécessaire, croyons-nous, d'ajouter que les considérations que nous avons faites sur les extra-courants d'un circuit fermé s'appliqueraient également aux extra-courants d'un circuit ouvert.

Un pareil « relais de compensation » se compose donc d'un relais ordinaire et d'un électro-aimant intercalé parallèlement à ce relais, qui doit être construit selon les conditions de l'équation ε ou, du moins, de l'équation γ. Si cette dernière condition est remplie, ce relais peut

être employé avec succès dans chaque ligne sans égard à la résistance.

Les extra-courants étant ce qui offre le plus grand obstacle à l'emploi de l'électro-magnétisme comme force motrice, ce moyen de les neutraliser, respectivement de les utiliser, ne devrait pas être négligé dans la construction des machines électro-magnétiques.

Revue télégraphique de 1877.

L'année 1877 s'était ouverte par la mise en vigueur d'un nouveau système de tarif, celui de la taxe par mot, dans les relations de l'Allemagne avec le Danemark, la Suède et la Suisse; elle s'est terminée par la conclusion d'arrangements particuliers qui étendent un régime analogue aux relations de l'Allemagne avec la France, les Pays-Bas et l'île d'Heligoland. La première idée de cette réforme étant partie de l'Allemagne, qui l'avait inaugurée en 1876 dans son service intérieur, l'on ne s'étonnera pas qu'elle se soit surtout développée dans les trafics où ce pays intervient comme partie intéressée; mais elle n'y est pas restée exclusivement concentrée et l'année qui vient de finir l'a vue s'introduire également, avec quelque variété de conception, dans les relations de la France avec sa colonie algérienne et dans le service intérieur de la Suisse.

Ainsi appliqué déjà à un ensemble important de relations intérieures et internationales, le tarif par mot que la Conférence de St-Pétersbourg avait admis déjà en 1875 pour le trafic extra-européen, va se présenter aux Conférences de Londres en 1878, dans son extension à l'Europe, avec l'appui de l'expérience de plusieurs Offices. Il ne nous appartient pas de préjuger les résolutions de la Conférence; mais nous savons que deux grandes Administrations, celles de l'Allemagne et de la Grande-Bretagne, se sont déjà ouvertement prononcées en faveur de cette généralisation.

Dans un ordre d'idées différent, une autre réforme que poursuit plus spécialement aussi l'Administration allemande, c'est la transformation des grandes lignes aériennes en lignes souterraines. Notre revue de l'année précédente avait déjà constaté ce mouvement qui s'est accentué encore en 1877 par l'établissement de la ligne de Berlin à Kiel et surtout de celle de Berlin à Mayence d'une longueur d'environ 600 kilomètres et dont le succès semble établir que la science moderne a définitivement triomphé des obstacles qui se sont opposés longtemps à l'emploi des longs câbles souterrains. En France et en Angleterre, le réseau souterrain prend aussi chaque année une plus grande extension; toutefois, en dehors de quelques lignes locales qui, comme celles de Liverpool à Manchester et de Paris à Juvisy, n'ont qu'une étendue relativement faible, l'emploi des fils souterrains n'y a guère été appliqué jusqu'à présent qu'aux communications de l'intérieur des villes ou aux passages présentant des difficultés spéciales à l'établissement des fils aériens. Pour trouver, en 1877, une entreprise comparable aux grands travaux de l'Administration allemande en matière de télégraphie souterraine, il nous faut traverser l'Atlantique et descendre jusqu'à la République argentine et au Chili dont la Compagnie transandine vient d'assurer les communications, en remplaçant pour la traversée de la chaîne des Andes l'ancienne ligne aérienne si souvent éprouvée par les violentes tempêtes et les ouragans qui règnent dans ces régions, par une ligne souterraine à l'abri des influences climatériques.

Mais avant de quitter l'Europe nous avons à mentionner encore d'autres améliorations importantes ou modifications notables, apportées en 1877 dans le domaine administratif et technique: par exemple, au point de vue administratif, l'introduction du système des timbres-télégraphe dans les Pays-Bas et des mandats télégraphiques dans les relations de la Belgique avec l'Allemagne, le Luxembourg, les Pays-Bas et la Suisse; l'amélioration des conditions financières faites au personnel télégraphique en Italie; le transfert dans la capitale de la Direction générale des télégraphes de ce pays, etc. Au point de vue technique et en dehors des grands travaux de construction de lignes que nous avons déjà rappelés, ce qui nous paraît surtout mériter de l'intérêt, c'est l'importation et l'application de nouveaux systèmes de transmission. Parmi les nouveaux appareils qui ont fait leur apparition en Europe en 1877, celui dont on s'est le plus occupé, qui a le plus frappé l'opinion publique, le plus remarquable, en effet, c'est, sans contredit, le téléphone de Bell. La place que nous avons attribuée déjà dans nos derniers numéros et que nous faisons encore dans le numéro de ce jour, à la description et aux résultats de cette merveilleuse invention si étonnante par sa simplicité, nous dispense de nous y arrêter ici, d'autant plus, disons-le, que les services incontestables qu'elle est appelée à rendre s'adressent, croyons-nous, plutôt aux applications accessoires — la télégraphie militaire, celle des chemins de fer et surtout la télégraphie industrielle, la télégraphie de famille — qu'à la télégraphie publique proprement dite. Pour cette dernière, nous ne serions pas étonnés qu'elle retirât des avantages au moins aussi considérables de l'introduction récente de systèmes de transmission perfectionnés, moins frappants peut-être pour l'esprit, mais plus appropriés à sa nature, tels que le quadruplex Prescott dont les essais dans ces

derniers temps ont paru obtenir en Angleterre des résultats très-remarquables, le duplex-système dans son application aux câbles sous-marins qui, notamment avec la combinaison de M. Ailhaud, inspecteur général de l'Administration française, semble avoir parfaitement réussi sur les câbles de Marseille-Bône et de Bône-Malte, etc.

La question du rendement des fils acquiert, en effet, une importance d'autant plus grande qu'en dehors de l'accroissement continu et normal des relations télégraphiques, il se produit dans l'opinion publique un courant prononcé en faveur de la réduction des taxes notamment pour les correspondances internationales. Combien, dès-lors, n'est-il pas précieux pour les Offices, en prévision du jour, sans doute prochain, où cette diminution sera un fait accompli, de disposer dès maintenant de moyens suffisants pour faire face à l'élan qu'elle imprimera au mouvement des correspondances, sans être obligés ou d'établir à grands frais de nouvelles lignes ou de poser sur des lignes déjà surchargées des fils nouveaux dont l'adjonction ne peut s'effectuer sans difficultés ni sans augmenter les chances de dérangements! N'importe-t-il pas essentiellement aussi de pourvoir aux éventualités d'interruption qui, avec les vastes ressources du réseau européen, atteignent rarement à la fois toutes les voies et d'être en état, malgré l'arrêt de quelques-unes d'entre elles, de continuer régulièrement le service, en multipliant par des procédés de transmission perfectionnés, la puissance des fils restés disponibles?

Ce n'est pas, d'ailleurs, seulement contre les dérangements accidentels des communications, qui pour les réseaux terrestres européens sont généralement assez vite réparés, qu'il y a lieu de protéger le développement du trafic, c'est aussi contre la paralysie prolongée de tout un ensemble de ressources qui, comme, par exemple, dans la guerre actuelle, est la conséquence de la rupture des relations entre des Etats voisins. C'est ce qui avait eu lieu déjà en 1876 et ce qui s'est reproduit sur une échelle bien plus importante en 1877. Depuis le printemps dernier, on le sait, toutes les communications télégraphiques ont été suspendues entre la Russie et la Roumanie, d'une part, et la Turquie de l'autre. Ce sont de la sorte, trois grandes voies, celle du câble d'Odessa, celle de la Roumanie et celle de Poti qui ont été fermées à la fois à l'échange des correspondances avec l'Empire ottoman. Nous avons vu, il est vrai, en même temps se rouvrir les communications de la Serbie et de la Turquie et se créer une voie nouvelle par Unghéni entre la Russie et la Roumanie; mais la première de ces ressources, bien que disponible en principe pour la télégraphie générale, n'a offert par le fait des opérations militaires sur le territoire ottoman qu'une sécurité précaire et elle n'a même pas tardé à disparaître complètement, au mois de Décembre, par suite de la déclaration de guerre de la Serbie. Quant à la seconde, si elle est appelée plus tard à constituer un débouché de plus à la télégraphie internationale, son emploi, pendant la guerre, s'est trouvé forcément restreint aux relations limitrophes des deux pays, probablement aux besoins des armées. Néanmoins, malgré l'annulation momentanée de ces différentes voies et le trouble que les opérations militaires n'ont pas manqué d'entraîner forcément sur une partie des autres lignes, la correspondance avec l'Empire ottoman, à qui la gravité des évènements donnait cependant un développement et une importance plus considérables que d'habitude, n'a pas été, à notre connaissance du moins, sensiblement entravée dans le cours de 1877. Les voies restées libres, celles de l'Autriche-Hongrie, de Vallona, de la Grèce, etc., ont suffi à assurer ses communications dans des conditions généralement satisfaisantes et il ne nous paraît pas douteux qu'en recourant aux systèmes qui multiplient le rendement des fils, elles n'eussent pu parer à une situation plus défavorable encore. C'est là une preuve du puissant intérêt qui s'attache à la multiplicité des lignes par des voies distinctes et à l'augmentation de la production des fils.

Cet intérêt n'est point spécial, du reste, aux relations européennes. Il se présente aussi vivement pour les grandes relations trans-continentales et trans-océaniques. Aussi ne nous étonnerons-nous pas qu'en 1877, de même qu'en 1876, l'activité des Compagnies privées chargées de ces entreprises se soit attachée de préférence à fortifier et à réparer les communications déjà établies qu'à créer des relations nouvelles.

Des grandes créations à l'ordre du jour depuis plusieurs années déjà, une seule, en effet, a été amenée à bonne fin dans l'année qui vient de s'écouler, c'est la liaison au réseau général de l'Australie occidentale, que l'achèvement de la longue ligne terrestre d'Albany à Port-Augusta, par Eucla, a sortie enfin de l'isolement où elle restait, seule de toutes les colonies australiennes. Quant aux jonctions projetées de l'Amérique à l'Asie orientale à travers le Pacifique, du Cap de Bonne-Espérance à Aden ou Pointe de Galles, des îles Philippines à Hong-Kong, de la Nouvelle Calédonie à l'Australie, elles ne sont pas encore sorties de la période d'incubation et ne paraissent même pas avoir fait, en 1877, un pas appréciable dans la voie de l'exécution. Par contre, depuis un an, quelques autres projets ont surgi et de nouvelles concessions de câble ont été accordées, notamment pour relier Guatemala à Cuba et San-Salvador à Panama.

Mais à défaut de l'ouverture de nombreuses relations, nous avons à enregistrer d'importants travaux

exécutés ou projetés en vue de renforcer ou de rétablir les anciennes communications. C'est ainsi que l'Eastern Extension, par la pose du câble de Rangoon à Penang, l'Eastern par le doublement des câbles de Marseille-Bone et Bone-Malte, la West India and Panama par l'établissement d'un second câble entre Porto-Ricco et St-Thomas, ont augmenté sensiblement les sécurités qu'offraient sur ces différents points du globe les ressources antérieures de leurs réseaux. C'est ainsi, pour passer des travaux déjà exécutés aux travaux projetés, que le Gouvernement de Queensland a continué à poursuivre activement, prêt à l'entreprendre à lui seul, s'il le faut, la réalisation d'une nouvelle jonction avec le réseau général, qui mette l'Australie à l'abri des interruptions des câbles uniques de Port-Darwin à Java ou de Java à Singapore; que celui du Chili s'est préoccupé de fortifier son réseau terrestre par une série de câbles côtiers; que les Etats-Unis ont accordé la concession d'un nouveau câble devant les relier à l'Europe, sous la condition du prix maximum de fr. 1,25 par mot pour le parcours transatlantique, etc., etc.

Quant aux travaux de réparation, la fréquence des interruptions qui se sont produites en 1877 comme en 1876 sur un grand nombre des principales lignes terrestres ou sous-marines du globe et qu'après avoir enregistrées chaque mois successivement dans les numéros de ce journal, nous croyons inutile de récapituler ici, a attribué naturellement à cette branche de l'activité télégraphique une importance toute particulière. La plupart de ces travaux ont, sans doute, pu être promptement et heureusement effectués; mais toutes les tentatives n'ont pas été également favorisées par l'évènement, et quelques-unes mêmes des plus importantes n'ont obtenu qu'un succès tardif ou partiel ou ont malheureusement échoué. On se rappellera, par exemple, combien a été pénible au printemps dernier le rétablissement du câble de Madras à Penang dont le retard prolongé a été jusqu'à donner lieu à des inquiétudes sérieuses sur le sort du bâtiment, *l'Agnès*, chargé de ce travail. Plus difficiles et plus stériles encore ont été les essais faits dans le courant de l'été par la Compagnie Anglo-American pour relever et réparer les câbles transatlantiques de 1865 et de 1866. Après des tentatives réitérées pendant plusieures semaines, *la Seine* a dû renoncer cette année à accomplir sa mission et rentrer en Angleterre, rapportant, il est vrai, l'espoir de réussir dans une nouvelle campagne à recouvrer le câble de 1866 dont les spécimens obtenus par les sondages font bien augurer de son degré de conservation, mais laissant peu d'illusions sur les chances de sauver d'une perte complète le câble de 1865. Un autre échec et le plus grave de tous, c'est celui de l'entreprise du rétablissement du câble de Pernambuco à Para, qui, à la fin de Novembre, a causé la perte non-seulement du câble de réparation mais même du bâtiment qui le portait, *l'Hibernia*. C'est le troisième des bâtiments affectés à la pose ou à la réparation des câbles que dans l'espace de peu d'années engloutît ainsi l'Atlantique. Moins éprouvée, toutefois, que *le Robert Lowe* en 1873 et que *la Plata* en 1874, *l'Hibernia* n'a pas entraîné dans sa perte une partie de l'équipage qui la montait et cette fois-ci du moins aucune mort d'homme n'a été à déplorer.

Cette insécurité qui atteint les grandes communications et dont l'historique de 1876 et de 1877 ont apporté des preuves trop frappantes et trop multipliées, n'est peut-être pas sans influence sur le rapprochement qui tend à s'opérer de plus en plus entre les compagnies télégraphiques et qui s'est traduit, en 1877, par les accords intervenus entre les Compagnies *Eastern* et *Indo-European* et entre les Compagnies *Anglo-American* et *Direct United States Câble*. C'est avec une vive satisfaction que nous avons vu, notamment pour ces deux dernières entreprises, succéder une ère de paix à la guerre acharnée de tarifs qu'elles se faisaient auparavant et dont souffraient non-seulement les autres Administrations mais même le public, car les abaissements de taxe exagérés et précaires ne compensent ni pour les uns ni pour les autres le trouble apporté dans les relations par les brusques et continuels changements des conditions du trafic.

C'est dans une même pensée qu'il nous sera permis de mettre au rang des évènements les plus saillants de l'année qui vient de s'écouler l'adhésion du Gouvernement brésilien à la Convention télégraphique internationale. Ce n'est pas seulement parce que cette adhésion a pour effet de mettre plus complètement à la disposition des Offices européens les ressources du réseau terrestre de ce grand Etat, conjointement avec les communications sous-marines qui bordent ses côtes que nous lui attribuons une importance toute spéciale. C'est surtout parce qu'elle affirme les progrès constants de l'Union télégraphique et qu'elle lui ouvre un nouveau domaine en la faisant pour la première fois pénétrer sur le sol de l'une des deux Amériques. Espérons que l'exemple du Brésil sera suivi et qu'en dépit des obstacles que peuvent naître du système de l'exploitation par les Compagnies qui régne dans la plupart des Etats situés de l'autre côté de l'Atlantique, ceux-ci ne tarderont pas à venir grossir le nombre des membres de la grande famille télégraphique qui compte déjà dans son sein la presque totalité des Offices de l'Ancien Monde. Espérons, enfin, que nous verrons un jour tous les réseaux du globe unis non-seulement par la série ininterrompue des liens

électriques qui les relient matériellement, mais encore par la communauté des principes et des règles établis et appliqués de concert pour le bien général de tous.

Bibliographie.

Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirthschaft (Les moyens de communication au point de vue de l'économie politique et administrative), par M. le Dr. Emil Sax. 1er volume, in-8° de 372 pages. Alfred Hölder, Vienne 1878.

Le 1er volume de cet important ouvrage dont nous avons déjà annoncé la publication (vol. III, page 712) a seul paru encore; mais comme le second et dernier volume doit être exclusivement affecté aux chemins de fer, nous n'avons pas besoin d'attendre son apparition pour entreprendre le compte-rendu de ce qui, dans l'œuvre de M. Sax, concerne la télégraphie à qui l'auteur a consacré, conjointement avec la poste, la troisième partie de son 1er volume.

Quelles sont les différences qui caractérisent ces deux institutions? Ce n'est pas, comme quelques auteurs l'ont dit, le fait de la transmission à découvert du télégramme et de l'envoi sous pli fermé de la lettre, car l'introduction de la carte postale et du langage secret télégraphique montre que la connaissance ou l'ignorance du contenu de la communication ne constitue pas un indice caractéristique de l'un ou de l'autre service. Aux yeux de M. Sax, ces différences consistent essentiellement dans les deux points suivants: la poste répond aux besoins généraux de tous; le télégraphe aux besoins spéciaux du petit nombre, particulièrement à ceux des relations commerciales; l'intérêt des communications postales ne change pas avec la distance, car le temps employé pour ces communications est proportionnel à l'éloignement; pour la télégraphie, cette proportion n'existe plus et la dépêche a d'autant plus de prix qu'elle s'échange entre des points plus éloignés. Nous verrons que l'auteur s'est pénétré de ces différences dans la conception qu'il se fait de la gestion rationnelle du service télégraphique.

Comme pour la poste, il est partisan d'un monopole gouvernemental. L'Etat seul peut exploiter des lignes onéreuses parce que pour lui seul elles deviennent indirectement productives; les Compagnies sacrifieront toujours les réseaux secondaires aux réseaux principaux. L'Etat peut exploiter plus économiquement en évitant les doubles frais; la concurrence des Compagnies entraîne à multiplier inutilement les ressources sur les mêmes points, tandis que d'autres restent dans l'abandon. Il est, en outre, de l'essence même de la télégraphie de ne rendre de bons services qu'autant qu'elle dispose d'un vaste réseau embrassant toutes les parties du territoire, et c'est, aux yeux de l'auteur, une loi si naturelle qu'elle s'impose, même dans les pays, comme les Etats-Unis d'Amérique, où subsiste le principe de l'exploitation libre par l'industrie privée. Malgré cette liberté théorique, la force des choses amène successivement l'absorption de toutes les Compagnies par la plus puissante d'entre elles qui jouit alors d'un monopole de fait. Le régime des Compagnies paraît même à M. Sax funeste pour les réseaux sous-marins, car si les relations sont monopolisées entre les mains d'une seule entreprise, elles se trouvent sous l'arbitraire complet de celle-ci qui peut imposer ses règles et ses taxes, sans contrôle et sans freins et, en cas de concurrence, elles sont soumises à des variations continuelles de tarifs et de règles, toutes conditions évidemment défavorables au trafic et aux intérêts du public.

D'une manière générale, en matière de tarifs, M. Sax, se fondant sur les différences essentielles qui distinguent l'exploitation télégraphique de l'exploitation postale, estime que c'est un système d'économie mal entendu d'établir des tarifs non rémunérateurs et, pour les grands pays du moins, des taxes uniques. Le télégraphe étant un moyen de communication de la minorité doit se suffire à lui-même, sans que l'ensemble des contribuables soit obligé de combler les déficits d'un service profitant seulement à un petit nombre d'entre eux. A ce titre, l'auteur condamne même les prestations des communes et considère comme fâcheux l'abaissement trop considérable des tarifs intérieurs dans certains pays. D'un autre côté, la valeur du télégramme croissant avec la distance, c'est un tort, à ses yeux, pour la télégraphie, de poursuivre l'unité de taxe, rationnelle pour la poste où l'augmentation de la distance n'accroît pas l'importance du service rendu. Les grands pays entrent donc, croit-il, dans une fausse voie, en substituant aux taxes par zônes une taxe unique qui pour les petits Etats ne se justifie que par les dimensions restreintes du territoire.

M. Sax n'est pas partisan non plus du tarif par mot. Pour la poste, ce serait évidemment un recul de substituer aux 15 grammes actuels de la lettre simple l'unité de poids du gramme. Or, rien dans les caractères distinctifs du service télégraphique ne lui paraît justifier ici l'adoption d'un principe différent. Pour la poste comme pour la télégraphie, l'unité de taxe doit, dans sa pensée, correspondre à ce qui constitue normalement la lettre ou respectivement le télégramme simple. Il est possible qu'en télégraphie l'unité de 20 mots ne fût pas la mieux appropriée à cet effet; mais il convient alors de choisir une unité plus juste, 10 ou 15 mots par exemple,

sans descendre à une réduction telle que l'unité ne corresponde plus à aucune communication télégraphique possible.

On voit, par ce compte-rendu des idées de l'auteur que nous nous sommes attaché à résumer aussi fidèlement que possible, qu'elles sont pour la plupart en opposition avec les mouvements de réforme qui se produisent actuellement en matière de tarifs télégraphiques. Ces graves questions ayant déjà fait dans ce Journal le sujet de nombreuses et d'importantes communications, nous nous abstiendrons de les discuter. Ce que nous avons dit suffit à faire comprendre l'intérêt tout actuel que présente la lecture de l'étude de M. Sax, intérêt d'autant plus vif, ajoutons-le, que l'importance du sujet est relevée chez lui par un langage clair, précis et remarquablement élégant.

Elettricità e magnetismo di Fleeming Jenkin (Electricité et magnétisme de Fleeming Jenkin) traduction en italien, par M. Lamberto Cappanera. Un vol. in-8° de 470 pages et 185 figures intercalées dans le texte. Florence, imprimerie de M. Cellini, 1877. Prix 16 francs.

M. Cappanera est l'auteur de la traduction italienne du Manuel télégraphique de M. Culley dont ce Journal a déjà donné le compte-rendu (vol. II, p. 318 et vol. III, p. 213). Il est le fondateur et le Directeur de la Revue mensuelle « l'Elettricità » qui, bien que ne comptant encore qu'une année d'existence, a su se conquérir une place importante parmi les publications périodiques spéciales. Nous avons donc toutes garanties que la traduction de l'important ouvrage de M. Fleeming Jenkin présente les conditions essentielles de ce genre de productions, c'est-à-dire la parfaite compréhension et la fidèle reproduction de la pensée originale. Nous y retrouvons, en effet, les qualités que nous avons déjà remarquées dans la traduction antérieure du Mauuel de M. Culley, un langage clair, facile, s'alliant à une scrupuleuse exactitude, en sorte que l'on peut dire vraiment de cette version qu'elle donne un démenti au proverbe italien bien connu: « traduttore traditore ». M. Fleeming Jenkin est plus favorable encore dans l'appréciation qu'il porte de l'œuvre de son traducteur, car il va jusqu'à l'appeler une édition améliorée « improved edition ».

« Cette traduction, dit-il, dans une lettre adressée à M. Cappanera et que celui-ci reproduit en tête de son ouvrage, présentait des difficultés particulières en raison des changements qui se sont produits ces derniers temps dans la manière de traiter les questions électriques. Beaucoup de nouveaux termes se sont introduits récemment dans la science et, ce qui est pis, l'on a employé les anciens mots dans un sens nouveau. Si un étranger peut se permettre d'exprimer une opinion, je dirai que vous avez heureusement triomphé de ces difficultés. J'ai lu la version italienne mot à mot et cette lecture m'a fait remarquer l'obscurité et l'ambiguité que présentaient certains passages du texte anglais. Avec votre aide, j'ai essayé de faire disparaître ces défauts, en sorte que la version italienne peut être considérée comme une édition améliorée. »

M. Fleeming Jenkin ayant, comme il le rappelle lui-même dans la lettre sus-mentionnée, fait ses premières études en matière d'électricité à l'université de Gênes, sous le professeur Bancalari, sa compétence au point de vue de la forme n'est guère moindre qu'au point de vue du fond. Nous n'ajouterons donc rien à son appréciation si ce n'est pour faire observer que, de même qu'il l'avait fait pour le Manuel de M. Culley, M. Cappanera a complété sa traduction par des notes explicatives et par un appendice où il décrit quelques appareils dont la description ne se trouve pas dans l'original, par exemple, l'appareil électro-magnétique et la machine électrique du professeur Philippe Cecchi, l'appareil multiple de Meyer, etc.

Puisque nous avons nommé « l'Elettricità », ne quittons pas M. Cappanera sans faire connaître qu'à partir de cette année il modifie légèrement le programme et les conditions de la publication de son intéressante revue. Tout en restant plus spécialement affectée, comme son titre l'indique, aux sciences électriques, elle s'occupera aussi désormais des découvertes et des applications les plus intéressantes, tant en Italie qu'à l'étranger, des autres branches de la physique et des sciences analogues. « L'Elettricità » continuera, d'ailleurs, à paraître tous les mois, mais sous format in-8° ordinaire, avec quatre feuilles par livraison, au lieu de deux feuilles grand in-8°. L'abonnement annuel qui reste fixé à fr. 15 pour l'Italie, fr. 18 pour l'étranger, est seul admis, outre la vente du numéro isolé (fr. 2 pour l'Italie, fr. 2. 50 pour l'étranger). La publication est transférée de Florence à Rome, via Monte Brianzo, N° 14.

Arrangement télégraphique

entre

l'Allemagne et la France.

Conclu à Berlin le 11 Décembre 1877.

Art. 1er.

La taxe des télégrammes (ordinaires) échangés directement entre l'Allemagne et la France est fixée uniformément et par mot:

en Allemagne, à seize Pfennig (M. 0,16),
en France, à vingt centimes (Frs. 0,20).

Les deux Administrations se réservent toutefois, après expérience satisfaisante des résultats du tarif ci-dessus, de s'entendre au sujet d'un abaissement ultérieur de taxes.

Art. 2.

La taxe payée d'avance pour la réponse à un télégramme sera celle d'un télégramme ordinaire de dix mots. Quand l'expéditeur demandera à affranchir une réponse d'une longueur différente, il désignera le nombre des mots dans le texte du télégramme. Toutefois, l'affranchissement ne pourra dépasser la taxe d'un télégramme de 30 mots.

La taxe de l'accusé de réception est égale à celle d'un télégramme ordinaire de dix mots.

Les télégrammes multiples à destination d'une même localité, seront taxés comme un seul télégramme; mais il sera perçu, à titre de droit de copie, autant de fois M. 0,40 = Frs. 0,50 par télégramme ne dépassant pas cent mots, qu'il y aura de destinations moins une. Au-delà de cent mots ce droit sera augmenté de M. 0,40 = Frs. 0,50 par série ou fraction de série de cent mots. La totalité des mots à taxer, y compris les adresses, entrera dans le compte.

La taxe des télégrammes à échanger avec les navires en mer par l'intermédiaire des sémaphores, est fixée à M. 0,08 = Frs. 0,10 par mot. Elle s'ajoute au prix du parcours électrique calculé d'après les règles générales.

Art. 3.

Si le télégramme ne peut pas être remis, le bureau d'arrivée en informe le bureau d'origine par un avis contenant l'indication des circonstances qui se sont opposées à la remise. Le bureau d'origine remet à l'expéditeur cet avis pour lequel il est perçu un droit de M. 0,40 = Frs. 0,50.

Art. 4.

Il ne sera fait aucun compte entre l'Allemagne et la France à l'égard des taxes perçues, chaque Administration conservant l'intégralité des sommes encaissées, y compris les taxes des réponses payées d'avance et toutes les taxes accessoires de quelque nature qu'elles soient, sauf les exceptions résultant de l'application des articles 5 et 6 ci-dessous.

Art. 5.

Les dispositions des articles ci-dessus seront applicables aux correspondances échangées entre l'Allemagne et l'Algérie (ou la Tunisie).

Il sera toutefois perçu, pour ces correspondances, une taxe additionnelle de M. 0,12 = Frs. 0,15 par mot, exclusivement attribuée à la France pour le transit sous-marin.

Tant qu'il n'existera pas de communication directe entre la Corse et le continent français, l'Allemagne tiendra compte à la France des frais du transit italien pour les télégrammes en provenance d'Allemagne et à destination de Corse.

Art. 6.

Les télégrammes échangés entre l'Allemagne et la France, qui, par suite d'interruption des lignes directes, emprunteraient le réseau d'une Administration étrangère, ne seront soumis à aucune surtaxe, le prix de transit restant à la charge de l'Administration expéditrice.

Les télégrammes qui seraient détournés de la voie directe sur la demande de l'expéditeur, seront soumis aux taxes et aux dispositions de la Convention télégraphique internationale.

Les télégrammes intérieurs de chaque pays, qui, par suite d'interruption momentanée de ses propres lignes, auraient à emprunter, pour arriver à destination, le parcours des lignes télégraphiques de l'autre, donneront lieu, au profit du pays qui aura donné le passage, à un droit fixe de Frs. 0,50 par télégramme.

Art. 7.

Les dispositions de la Convention internationale en vigueur seront applicables aux relations directes entre l'Allemagne et la France, dans tout ce qui n'est pas réglé par les articles ci-dessus.

Art. 8.

Le présent arrangement entrera en vigueur le 1er Janvier 1878.

Il formera, avec la Convention télégraphique internationale de St-Pétersbourg et son règlement de service, l'ensemble des dispositions qui devront être observées dans les relations télégraphiques entre l'Allemagne et la France.

Cet arrangement demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé et jusqu'à l'expiration d'une année à partir du jour où la dénonciation en sera faite par l'une des parties contractantes.

En foi de quoi, etc.

Nouvelles.

A la fin de 1877, les sciences électriques ont fait une perte regrettable dans la personne de Henri Daniell Ruhmkorff, mort presque subitement le 20 Décembre dernier à l'âge d'environ 76 ans. Né à Hanovre, dans les premières années de ce siècle, d'une famille pauvre, Ruhmkorff commença en Angleterre ses études scienti-

fiques qu'il poursuivit ensuite à Paris sous le professeur Charles Chevalier. C'est en 1844 seulement qu'il commença à se faire connaître par une nouvelle pile thermo-électrique; mais ce qui mit le sceau à sa réputation c'est incontestablement l'invention de son puissant appareil d'induction qui lui valut en France le grand prix de 50 mille francs et qui est maintenant employé dans le monde entier où, suivant les expressions de M. Dumas, «il a permis d'obtenir dans les applications de l'électricité, des résultats qu'aucun appareil connu auparavant n'aurait permis de réaliser».

Dans le domaine des sciences physiques et chimiques, mentionnons également la perte de MM. Regnault et Becquerel, deux des membres les plus distingués de l'Académie des sciences, perte survenue à quelques jours de distance dans le courant de Janvier.

* * *

Le Gouvernement français vient de soumettre aux Chambres un projet de loi portant réduction du tarif télégraphique. Aux termes de ce projet, toute dépêche télégraphique circulant à l'intérieur de la France sera soumise à une taxe de 5 centimes par mot, avec un minimum de perception de 50 centimes.

C'est on le voit le système de la taxe par mot, mais avec une conception différente de celle de l'Allemagne, la taxe fixe étant supprimée et remplacée par l'obligation d'un minimum de perception.

Pour pourvoir à l'accroissement probable des correspondances qui résultera de cette réduction, le projet prévoit l'ouverture d'un crédit supplémentaire de 3.309.810 francs dont 940.810 pour le personnel et 2.369.000 pour le matériel et les travaux neufs.

* * *

A partir du 1er Février, le tarif par mot sera étendu aux relations avec l'île de Cuba où s'était exceptionnellement maintenu jusqu'à présent le régime de la taxe de 10 mots avec progression par mot. La taxe pour la Havane est fixée à fr. 6,35 par mot, à partir de Londres ou de Brest.

* * *

Dans une de ses dernières séances du mois de Décembre, l'Académie des sciences de Paris a élu Sir William Thomson, un de ses 8 Associés étrangers, en remplacement de M. de Baer. Le titre d'Associé étranger est, on le sait, le titre le plus élevé que l'Académie puisse conférer aux savants qui ne sont pas ses nationaux.

* * *

Voici la liste des grandes lignes internationales qui ont été rétablies depuis notre dernier numéro ainsi que celle de ces lignes qui sont actuellement interrompues.

1° Lignes rétablies.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Rangoon-Penang	10 Septemb. 1877	14 Janvier 1878
» Wladiwostok-Nagasaki	29 Décemb. 1878	13 » »

2° Lignes actuellement interrompues.

	Date de l'interruption.
Câble Holland-Bay (Jamaïque) à San-Juan (Porto-Rico)	Date précise inconnue.
» Demerara-Cayenne	29 Décembre 1875
» Cayenne-Para	» » »
» Pernambuco-Para	24 Février 1876
» Vigo-Lisbonne	8 Décembre 1876
» de 1866 de l'Anglo-American Cy	15 Janvier 1877
» Penzance-Scilly-Islands	» » »
» Martinique Ste-Lucie	10 » 1878
» Direct, section de Tor-Bay à Rye-Beach	20 » »
» Singapore-Batavia	22 » »

* * *

On lit à la page 578 de l'histoire de la télégraphie électrique de M. le professeur Zetzsche, que c'est en 1868 qu'a eu lieu la première *Conférence télégraphique internationale* à Vienne, dont les résultats sont entrés en vigueur à partir du 1er Janvier 1869, et ont été appliqués sur une plus grande étendue de pays à chaque Conférence suivante.

Evidemment, en écrivant ces lignes, le savant auteur n'a pas eu la Convention de Vienne devant lui, car dans ce cas il aurait remarqué que le début: «Les Gouver-«nements des Etats signataires de la Convention télé-«graphique internationale conclue à Paris le 17 Mai 1865» doit avoir rapport à quelque Conférence antérieure à celle de Vienne et que, par conséquent, celle-ci n'a pu être la première.

En effet, depuis 1852, les Conférences de Paris, Berlin, Bruxelles et Berne ont eu pour résultat de réunir par une Convention télégraphique, d'abord la Belgique, la France et l'Union austro-allemande, puis bientôt la grande majorité des Etats du continent européen, de sorte qu'en 1859 les règles pour les relations télégraphiques internationales, contenues dans les Conventions de Bruxelles (30 Juin 1858) et de Berne (1er Septembre 1858) étaient observées par les Etats de l'Union austro-allemande, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, Modène, la Norvège, Parme, les Pays-Bas, les Etats pontificaux, le Portugal, la Sardaigne, la Suisse, la Toscane, la Turquie et les Principautés danubiennes.

Sur l'initiative de la France, la première Conférence internationale, où tous les Etats de l'Europe aient été invités à se faire représenter, a eu lieu à Paris en 1865, et a donné lieu à la Convention et au Règlement du 27 Mai 1865, qui a servi de base aux travaux des Conférences suivantes, de Vienne en 1868, de Rome en 1871 et de St-Pétersbourg en 1875. La Convention de 1865 a été signée par les plénipotentaires des Etats suivants: Autriche, Bade, Bavière, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grèce, Hambourg, Hanovre, Italie, Pays-Bas, Portugal, Prusse, Russie, Saxe, Suède, Norvège, Suisse, Turquie et Wurtemberg, embrassant ainsi presque tout le continent européen. W. S.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.